

IMPLEMENTASI APRIORI PADA PENJUALAN BARANG DENGAN METODE ASOSIASI UNTUK STRATEGI MARKETING

Implementation Of A Apriori On Sales Of Product With Association Method For Marketing Strategy

Josef Cristian Adi Putra, s32190036@student.ubm.ac.id¹⁾, Evasaria Magdalena Sipayung, 11874@lecturer.ubm.ac.id^{2)*}

¹⁾Program Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Desain, Universitas Bunda Mulia

Diterima 26 Juli 2024 / Disetujui 31 Juli 2024

ABSTRACT

Technological developments have led to significant changes in various sectors, including business. The way of trading has also gone digital through e-commerce platforms and social media. Business competition is getting tougher with the emergence of many startups. Entrepreneurs must innovate in order to survive the fierce competition. Association analysis is used in Data mining to find rules for combining items. The advantage of this technique lies in the use of efficient algorithms through high-frequency pattern analysis or frequent pattern mining. This algorithm examines candidate itemsets that evolve from the results of frequency itemsets through support-based pruning, to eliminate insignificant itemsets with a Minimum Support value of 1. The Apriori algorithm association method is used to determine item relationships and identify consumer buying patterns, as well as help entrepreneurs increase product sales. This research proves the effectiveness of the Apriori algorithm in managing transaction data and generating valuable information for companies. This research provides input to companies that want to utilize transaction data to improve business effectiveness. The main goal of the Apriori algorithm is to find itemsets that frequently co-occur in the data. The algorithm adopts a bottom-up approach, where smaller itemsets are analyzed first and larger itemsets are built from smaller itemsets. The steps in creating itemsets using the association method include problem identification, transaction data collection, itemset identification, determining the Minimum Support and confidence values, and establishing association rules. This research develops an application that calculates the Apriori algorithm with the associative method through a calculation table and a summary of the calculation results. After testing, the application shows accurate calculation results and can be checked manually. The drawback of this application is that the notification of errors in the data is only displayed one by one.

Keywords: Apriori Algorithm, Associative Method, Data mining, Product Sales Transaction Data, Marketing Strategy

ABSTRAK

Perkembangan teknologi mengakibatkan perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk bisnis. Cara perdagangan juga berubah menjadi digital melalui platform e-commerce dan media sosial. Persaingan bisnis semakin ketat dengan munculnya banyak startup. Pengusaha harus berinovasi agar bertahan dalam persaingan yang sengit. Analisis asosiasi digunakan dalam Data mining untuk menemukan aturan penggabungan item. Keunggulan teknik ini terletak pada penggunaan algoritma yang efisien melalui analisis pola frekuensi tinggi atau frequent pattern mining. Algoritma ini memeriksa calon itemset yang berkembang dari hasil frekuensi itemset melalui support-based pruning, untuk menghilangkan itemset tidak signifikan dengan nilai support minimal 1. Metode asosiasi algoritma Apriori digunakan untuk menentukan hubungan item dan mengidentifikasi pola pembelian konsumen, serta membantu pengusaha meningkatkan penjualan produk. Penelitian ini membuktikan efektivitas algoritma Apriori dalam mengelola data transaksi dan menghasilkan informasi berharga bagi perusahaan. Penelitian ini memberikan masukan kepada perusahaan yang ingin memanfaatkan data transaksi untuk meningkatkan efektivitas bisnis. Tujuan utama algoritma Apriori adalah menemukan itemset yang sering muncul bersama dalam data. Algoritma ini mengadopsi pendekatan bottom-up, di mana itemset yang lebih kecil dianalisis terlebih dahulu dan itemset yang lebih besar dibangun

*Korespondensi Penulis:

E-mail: 11874@lecturer.ubm.ac.id

dari itemset-itemset yang lebih kecil. Langkah-langkah dalam pembuatan *itemset* menggunakan metode asosiasi meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data transaksi, identifikasi itemset, menentukan nilai *support* dan *confidence* minimal, serta menetapkan aturan asosiasi. Penelitian ini mengembangkan aplikasi yang menghitung algoritma Apriori dengan metode asosiatif melalui tabel perhitungan dan ringkasan hasil perhitungan tersebut. Setelah diuji, aplikasi tersebut menunjukkan hasil perhitungan yang akurat dan dapat diperiksa manual. Kekurangan aplikasi ini adalah pemberitahuan kesalahan pada data hanya ditampilkan satu per satu.

Kata Kunci : Algoritma Apriori, Metode Asosiatif, *Data mining*, Data Transaksi Penjualan Produk, Strategi Marketing

PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi membawa banyak perubahan pada berbagai sektor, termasuk dalam bidang bisnis. Cara-cara perdagangan telah berubah seiring berjalannya waktu, dari metode konvensional hingga perdagangan digital melalui berbagai platform *E-commerce* dan Media Sosial. Namun, persaingan bisnis semakin ketat dengan semakin banyaknya startup baru yang bermunculan, sehingga semua pengusaha berlomba-lomba untuk memperkenalkan dan mengembangkan bisnis mereka. Oleh karena itu, bisnis harus terus berinovasi agar dapat bertahan dan berkembang di tengah persaingan yang semakin sengit.

Salah satu bidang bisnis yang sangat terdampak oleh perkembangan teknologi dan persaingan yang semakin ketat adalah *e-commerce*. Semakin banyaknya platform *e-commerce* yang tersedia dan semakin mudahnya akses internet menyebabkan bisnis *e-commerce* semakin pesat dan menantang. Namun, dengan semakin banyaknya bisnis *e-commerce* yang bermunculan, persaingan semakin ketat dan pemilik bisnis harus mampu mengembangkan strategi bisnis yang tepat agar tetap dapat bertahan dan berkembang.

Dalam menghadapi persaingan yang semakin sengit, banyak bisnis *e-commerce* menggunakan teknologi *data mining* untuk menganalisis data bisnis mereka. Riwayat transaksi supermarket dapat dianalisis berdasarkan informasi yang diperoleh dengan metode *data mining* [1]. *Data mining* adalah suatu teknik yang digunakan untuk menggali informasi yang berharga dari sekumpulan data besar yang tersedia. Dengan teknik *data mining*, bisnis *e-commerce* dapat menganalisis data tentang perilaku konsumen, preferensi produk, dan tren pasar, sehingga mereka dapat membuat keputusan bisnis yang lebih cerdas dan strategis [2].

Oleh karena itu, penggunaan teknik *data mining* di bidang bisnis, menjadi topik yang menarik untuk diteliti. Dalam penelitian tersebut, analisis *data mining* dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan bisnis *e-commerce*, sehingga pemilik bisnis dapat mengembangkan strategi bisnis yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Dalam kesehariannya Toko Josef melakukan penjualan sebagai Agen dari Aqua gallon, Gas, dan air mineral lainnya, yang dimana datanya nanti akan diterapkan dalam penerapan *data mining* dengan algoritma apriori dengan metode asosiasi dengan cara mempeleajari pola pembelian dari setiap *customer* yang telah berbelanja di Toko Josef, serta melakukan *promo-promo* menarik lainnya dengan cara discount harga.

Dalam era digital seperti saat ini, data transaksi menjadi sangat penting bagi suatu perusahaan untuk meningkatkan efektivitas bisnis mereka. Data transaksi dapat memberikan informasi penting mengenai kebiasaan pembelian pelanggan, produk yang paling diminati, dan tren pasar. Oleh karena itu, perusahaan dapat memanfaatkan data transaksi ini untuk mengambil keputusan bisnis yang lebih baik dan strategis. Sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi *supplier* sehingga membantu dalam memilih *supplier* yang sesuai [3].

Namun, dalam mengolah data transaksi, masih banyak perusahaan yang mengalami kendala seperti kesulitan dalam mengidentifikasi pola-pola pembelian yang tersembunyi atau kesulitan dalam menghasilkan informasi yang berarti dari data transaksi. Sistem dapat memberikan manfaat signifikan dengan menghindari kesalahan manusiawi, meningkatkan visibilitas stok barang secara real-time dan mendukung pengambilan keputusan yang cepat [4]. Algoritma Apriori dengan metode asosiatif

adalah salah satu teknik analisis data yang dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi pola-pola pembelian yang tersembunyi dan menghasilkan informasi yang berarti dari data transaksi.

Melalui penelitian ini, penulis dapat membuktikan efektivitas algoritma Apriori dengan metode asosiatif dalam mengolah data transaksi dan menghasilkan informasi yang berguna bagi perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan masukan untuk perusahaan-perusahaan yang ingin memanfaatkan data transaksi untuk meningkatkan efektivitas bisnis mereka

Data mining

Data mining adalah proses menggali informasi yang tersembunyi atau terpendam dalam kumpulan data besar. Secara garis besar, *data mining* melibatkan analisis dan pengolahan data untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan yang lebih baik. *Data mining* melibatkan beberapa teknik analisis data, termasuk statistik, pembelajaran mesin, dan penggalian aturan asosiasi. Tujuan dari *data mining* adalah untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi dalam data yang dapat membantu kita memahami perilaku dan tren pasar, serta memprediksi hasil di masa depan [5].

Data mining merupakan suatu metode pengolahan data yang bertujuan untuk menemukan pola atau informasi tersembunyi dari data tersebut [5]. Metode ini digunakan untuk menganalisis data dengan menggunakan teknik-teknik statistik, matematika, dan *machine learning*. *Data mining* dapat membantu dalam mengidentifikasi hubungan atau keterkaitan antara variabel-variabel dalam data, seperti pengaruh suatu faktor terhadap faktor lainnya. Dengan cara ini, pola-pola yang tidak terlihat atau tidak mudah terlihat dalam data mentah dapat ditemukan dan dimanfaatkan untuk mengambil keputusan yang lebih baik. *Data mining* telah diterapkan dalam berbagai bidang, seperti bisnis, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya, untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan dan meningkatkan kinerja organisasi. Dalam bisnis, *data mining* dapat digunakan untuk memperkirakan penjualan, memahami perilaku konsumen, dan mengidentifikasi *trend* pasar, sehingga dapat membantu dalam membuat keputusan bisnis yang lebih baik.

Menurut Hermawati (2013:3) *data mining* merupakan suatu proses yang menggunakan teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk secara otomatis menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (knowledge) [6]. Proses *Data mining* dilakukan secara iteratif dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang bermanfaat dan dapat dimengerti dalam *database* yang sangat besar. Tujuan dari *Data mining* adalah untuk mencari *trend* atau pola yang diinginkan dalam *database* besar dengan maksud membantu pengambil keputusan di masa depan. Pola-pola ini dikenali oleh perangkat tertentu yang dapat memberikan analisa data yang berguna dan wawasan yang dapat dipelajari lebih teliti, bahkan dengan menggunakan perangkat pendukung keputusan yang lain [7].

Menurut Ian H. Witten, Eibe Frank, dan Mark A. Hall (2016): *Data mining* adalah proses menemukan pola dalam kumpulan data yang besar yang melibatkan metode-metode yang berada di titik temu antara pembelajaran mesin, statistik, dan sistem basis data. Menurut Charu Aggarwal (2019): *Data mining* adalah proses menemukan pola dan hubungan yang menarik dan sebelumnya tidak diketahui dalam data dalam jumlah besar, dengan menggunakan metode statistik dan komputasi.

Meskipun terdapat perbedaan dalam kata-kata yang digunakan, kesimpulan umum yang dapat diambil dari definisi-definisi ini adalah bahwa *data mining* adalah proses mengeksplorasi data besar untuk menemukan pola dan pengetahuan yang bermanfaat, menggunakan teknik-teknik analisis data canggih [8].

Tahapan-tahapan proses *data mining* [9] terdiri dari:

1. *Data Cleaning*
Menghilangkan noise data yang tidak konsisten dan mengeliminasi serta menghapus data yang terduplikasi dan perbaikan memperbaiki kesalahan data.
2. *Data Integration*
Sumber data yang terpecah dan disatukan Kembali di *database* (Penggabungan data).

3. *Data Selection*
Data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam *database*.
4. *Data Transformation*
Data berubah atau bersatu menjadi bentuk yang tepat untuk menambang dengan ringkasan performa atau operasi agresif.
5. *Data mining*
Proses Utama digunakan untuk mengekstrak pola data untuk mendapatkan pengetahuan baru.
6. *Pattern Evaluation*
Untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik.
7. *Knowledge Presentation*
Gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk membe-rikan pengetahuan yang telah ditam-bang kepada user.

Metode Asosiasi

Salah satu teknik dalam *data mining* untuk menemukan aturan gabungan item yaitu analisis asosiasi atau *association rule*. Keunikan dari teknik ini terletak pada tahapannya dalam menghasilkan algoritma yang efisien melalui analisis pola frekuensi tinggi atau *frequent pattern mining*. Algoritma ini bekerja dengan memeriksa calon *itemset* yang berkembang dari hasil frekuensi *itemset* melalui *support-based pruning*, yang bertujuan untuk menghapus *itemset* yang tidak signifikan dengan memilih nilai *support* minimal [10].

Metode *data mining* asosiatif umumnya digunakan dalam analisis pembelian konsumen, sehingga perusahaan dapat menentukan pola pembelian yang mungkin berguna dalam pemasaran produk. Contohnya, misalnya sebuah supermarket dapat menggunakan teknik ini untuk mengidentifikasi pola pembelian konsumen seperti produk-produk apa yang sering dibeli bersamaan (contohnya beras dan gula) dan produk-produk apa yang tidak sering dibeli bersamaan (contohnya susu dan minyak). Dalam proses *data mining* asosiatif, serangkaian aturan asosiasi dibuat dengan menggunakan metrik seperti *support*, *confidence*, dan *lift*. *Support* mengukur seberapa sering suatu *itemset* muncul dalam kumpulan data, *confidence* mengukur seberapa sering aturan asosiasi terbukti benar, dan *lift* mengukur seberapa kuatnya hubungan antara dua item. Aturan asosiasi yang dihasilkan dari proses *data mining* ini dapat membantu pengguna dalam mengambil keputusan bisnis yang lebih baik. Salah satu teknik dalam *data mining* untuk menemukan aturan gabungan item yaitu analisis asosiasi atau *association rule*. Keunikan dari teknik ini terletak pada tahapannya dalam menghasilkan algoritma yang efisien melalui analisis pola frekuensi tinggi atau *frequent pattern mining*. Algoritma ini bekerja dengan memeriksa calon *itemset* yang berkembang dari hasil frekuensi *itemset* melalui *support-based pruning*, yang bertujuan untuk menghapus *itemset* yang tidak signifikan dengan memilih nilai *support* minimal [11].

Association rule (aturan asosiasi) adalah teknik analisis data yang digunakan untuk menemukan pola hubungan antara item dalam *dataset* yang besar. Teknik ini sangat berguna dalam analisis pasar dan konsumen, karena memungkinkan identifikasi hubungan yang kuat antara produk yang berbeda atau perilaku konsumen. Dalam analisis asosiasi, tujuan utama adalah menemukan hubungan antara item-item yang sering muncul bersama-sama dalam *dataset*. Dengan kata lain, kita mencari *itemset* yang memiliki frekuensi kemunculan yang tinggi. Kemudian, aturan asosiasi digunakan untuk mengungkapkan keterkaitan antara item-item tersebut dalam bentuk "jika X, maka Y" atau "jika X dan Z, maka Y". Contoh penerapan aturan asosiasi adalah di industri ritel, di mana dapat membantu dalam memahami perilaku pembelian pelanggan dan menjual produk yang saling terkait bersama. Misalnya, jika suatu analisis menemukan bahwa ketika pelanggan membeli roti, kemungkinan besar mereka juga akan membeli mentega, maka toko bisa menempatkan mentega di dekat rak roti untuk meningkatkan penjualan [12].

Association rule masing-masing dilaksanakan melalui mekanisme perhitungan *Support* dan *Confidence* dari suatu relation item. *Association rule* dianggap menarik ketika nilai *Support* lebih besar lebih besar dari minimum *Support* dan juga skor *confidence* lebih besar dari minimum

confidence. Algoritma apriori ini cocok digunakan ketika ada beberapa hubungan target yang mungkin ingin dianalisis. Salah satunya adalah dapat diterapkan dalam bidang penjualan untuk menentukan pola pembelian barang-barang di toko Josef. Oleh karena itu, sistem dibangun dengan menggunakan prosedur algoritma apriori dapat membantu dalam pengambilan keputusan dalam menentukan pola pembelian barang. Analisa pola ini digunakan untuk mencari kombinasi item yang memenuhi nilai minimum support yang telah diterapkan untuk suatu dataset.

Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah algoritma pengumpulan data dengan aturan Asosiasi (*Association rule*) untuk mendefinisikan suatu hubungan asosiasi kombinasi item. Algoritma Apriori adalah algoritma yang digunakan dalam *data mining* dan analisis asosiasi untuk menemukan hubungan antara item dalam kumpulan data. Algoritma ini mengidentifikasi *itemset* yang paling sering muncul dalam kumpulan data dan menghasilkan aturan asosiasi yang menggambarkan hubungan antara item dalam *itemset* tersebut [13].

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma pengambilan data yang digunakan dalam metode asosiasi. Algoritma ini menghasilkan aturan asosiasi dengan memenuhi batas *support* dan *confidence* [14], yang ditentukan dengan menggunakan parameter tertentu. Dalam hal ini, Algoritma Apriori membentuk aturan asosiasi dengan parameter untuk menentukan hubungan antara kombinasi item yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* minimum. Aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma ini dapat membantu dalam menemukan pola dan keterkaitan antara item dalam sebuah *dataset*, sehingga dapat memberikan wawasan dan pemahaman yang lebih baik mengenai data tersebut. Dalam penelitian menggunakan metode asosiasi dengan algoritma Apriori, parameter *support* dan *confidence* dapat diatur secara fleksibel, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan penelitian [15].

Algoritma Apriori adalah salah satu algoritma yang dapat diterapkan dalam analisis pemasaran dengan tujuan untuk menemukan setiap aturan pada asosiasi yang memenuhi persyaratan *support* dan *confidence* [15]. Untuk menemukan aturan asosiasi tersebut, algoritma Apriori menggunakan parameter yang memastikan pembentukan aturan yang dihasilkan memiliki prediksi yang akurat. Aturan asosiasi dinyatakan dengan beberapa atribut yang biasa disebut sebagai *affinity analysis* atau *market basket analysis*. Dengan demikian, Algoritma Apriori dapat digunakan sebagai sarana untuk menemukan pola-pola yang tersembunyi pada data penjualan dan memberikan informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan di bidang pemasaran.

Pada dasarnya, algoritma Apriori bekerja dengan menghasilkan *itemset* yang muncul lebih dari batas minimum yang ditentukan sebelumnya (*threshold*). *Itemset* ini kemudian digunakan untuk menghasilkan *itemset* yang lebih besar dengan menambahkan satu item baru pada setiap iterasi. Proses ini terus berlanjut hingga tidak ada lagi *itemset* yang dapat dihasilkan. Algoritma Apriori digunakan dalam berbagai aplikasi *data mining*, termasuk analisis pembelian produk di toko online dan penjualan ritel, serta dalam analisis log data.

Metodologi penelitian untuk algoritma Apriori [8] adalah sebagai berikut:

1. Pada iterasi pertama, setiap item merupakan bagian dari himpunan item yang terdiri atas 1 item (kandidat 1-*itemset*). Algoritma ini melakukan *scan* terhadap seluruh transaksi dalam data set untuk menghitung jumlah kemunculan dari setiap item atau nilai *support*.
2. Tentukan nilai *Minimum Support*. Kandidat 1-*itemset* yang memiliki nilai *support* diatas nilai *Minimum Support* dipilih menjadi himpunan 1-*itemset* atau pola frekuensi tinggi.
3. Pada iterasi kedua, setiap item pada iterasi sebelumnya dikombinasikan untuk memperoleh kandidat 2-*itemset*. Kemudian *scan* terhadap *dataset* dilakukan kembali untuk menghitung nilai *support* dari kombinasi 2-*itemset*. Kandidat 2-*itemset* yang memenuhi nilai minimum *support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi.
4. Pada iterasi ketiga, dilakukan kombinasi dari hasil dari iterasi kedua yaitu himpunan 2-*itemset* untuk mendapatkan kandidat 3-*itemset*. Kemudian *scan* kembali ke dalam *dataset* untuk

- menghitung nilai *support* dari kandidat 3-itemset. Kandidat 3-itemset yang memenuhi nilai *Minimum Support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dari kandidat.
- Lakukan iterasi selanjutnya, jika masih terdapat kombinasi *k-itemset* yang dapat dibentuk dan memenuhi nilai *Minimum Support*. Tetapkan nilai *support* dari *k-itemset* dan pilih *k-itemset* yang memenuhi nilai *Minimum Support*.
 - Hitung nilai *confidence* dari setiap aturan asosiasi $A \rightarrow B$, ambil aturan asosiasi yang memenuhi syarat nilai minimum *confidence* yang telah ditentukan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode *data mining* yang digunakan pada penelitian ini adalah metode asosiasi dengan menggunakan algoritma Apriori, yang dimana item data yang ada dari data penjualan barang akan dilakukan hubungan antar item dalam *dataset* transaksi. Nantinya data tersebut akan ditentukan dengan nilai minimal *support* dan *confidence*, dari hasil yang didapatkan akan diketahui aturan asosiasinya.

Langkah-langkah dalam penerapan metode Asosiasi:

- Identifikasi masalah: melakukan analisis apa yang ingin kita lakukan contohnya adalah analisis penjualan barang di toko A.
- Mengumpulkan data-data terkait penjualan, transaksi yang mencakup penjualan barang, dalam beberapa periode yang ditentukan. Tujuan dari studi literatur adalah untuk lebih memahami masalah penelitian yang sedang dipertimbangkan dan mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan yang perlu diisi agar penelitian yang diusulkan menjadi berharga dan berkontribusi secara signifikan terhadap ilmu pengetahuan (Barkah et al., 2020).
- Identifikasi itemset, melakukan identifikasi / menemukan item apa saja yang paling sering muncul bersamaan dalam dataset.
- Menentukan nilai minimum dari nilai *support* dan *confidence* sehingga dapat dilakukannya perhitungan Asosiasi, sehingga perhitungan yang dilakukan akan semakin terlihat keterkaitannya antar item.
- Menentukan aturan Asosiasi setelah kita mendapatkan hasil perhitungan, kita akan menentukan aturan Asosiasi yang dimana ini berguna untuk memahami pola pembelian konsumen, Contohnya adalah seseorang yang membeli Aqua Galon biasanya juga membeli Aqua Gelas, dll.
- Pengimplementasian strategi, kita dapat melakukan promo-promo menarik yang dimana jika biasanya orang yang membeli Aqua Galon juga membeli Aqua gelas, maka kita dapat memberikan promo, mungkin dengan cara discount, atau bundling barang, sehingga penjualan akan semakin meningkat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai dari data yang akan diuji merupakan data buatan yang terdiri dari 5 transaksi penjualan barang yang terdiri dari pembuktian perhitungan manual dan perhitungan dengan aplikasi dengan nilai minimum *Support* = 0.3. Contoh 5 data transaksi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Transaksi

Transaksi	Aqua Galon	Bright Gas 12KG	LPG 3KG	Aqua Gelas	Beras
Tran 1	1	1	1	0	0
Tran 2	1	0	1	0	0
Tran 3	1	0	1	1	0
Tran 4	1	0	1	1	1
Tran 5	0	0	0	1	1
Jumlah	4	1	4	3	2

Dati data transaksi yang ada dilakukan perhitungan nilai support dengan total transakis sebanyak 5. Hasil perhitungan support dengan 1 itemset ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Support 1 itemset

Item	Jumlah Transaksi	Total Transaksi	Support	Keterangan
Aqua Galon	4	5	0,8	Lulus
Bright Gas 12KG	1	5	0,2	Tidak lulus
LPG 3KG	4	5	0,8	Lulus
Aqua Gelas	3	5	0,6	Lulus
Beras	2	5	0,4	Lulus

Dari hasil perhitungan dengan nilai minimum support 0,2 ada 1 item yang tidak lulus. Perhitungan nilai support dengan 2 itemset ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Support 2 itemset

Item	Jumlah Transaksi	Total Transaksi	Support	Keterangan
Aqua Galon,Bright Gas 12KG	1	5	0,2	Tidak lulus
Aqua Galon,LPG 3KG	4	5	0,8	Lulus
Aqua Galon,Aqua Gelas	2	5	0,4	Lulus
Aqua Galon,Beras	1	5	0,2	Tidak lulus
Bright Gas 12KG,LPG 3KG	1	5	0,2	Tidak lulus
LPG 3KG,Aqua Gelas	2	5	0,4	Lulus
LPG 3KG,Beras	1	5	0,2	Tidak lulus
Aqua Gelas, Beras	2	5	0,4	Lulus

Dari hasil perhitungan dengan nilai minmmum support 0,2 ada 4 item yang tidak lulus Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai support untuk 3 itemset. Perhitungan nilai support dengan 3 itemset ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Support 3 itemset

Item	Jumlah Transaksi	Total Transaksi	Support	Keterangan
Aqua Galon,Bright Gas 12KG,LPG 3KG	1	5	0,2	Tidak lulus
Aqua Galon,LPG 3KG,Aqua Gelas	2	5	0,4	Lulus
Aqua Galon,Aqua Gelas,Beras	1	5	0,2	Tidak lulus
LPG 3KG,Aqua Gelas,Beras	1	5	0,2	Tidak lulus

Dari hasil perhitungan dengan nilai minimum support 0,2 hanya ada 1 item yang lulus Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *confidence* untuk 2 itemset. Hasil perhitungan *confidence* dengan 2 itemset ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Perhitungan Confidence 2 itemset

Item	Jumlah Transaksi	Total Transaksi	Confidence		Keterangan
Aqua Galon,Bright Gas 12KG	1	4	0,25	25%	25% Yang membeli Aqua Galon juga membeli Bright Gas 12KG
Aqua Galon,LPG 3KG	4	4	1	100%	100% Yang membeli Aqua Galon juga membeli LPG 3KG
Aqua Galon,Aqua Gelas	2	4	0,5	50%	50% Yang membeli Aqua Galon juga membeli Aqua Gelas

Aqua Galon,Beras	1	4	0,25	25%	25% Yang membeli Aqua Galon juga membeli Beras
Bright Gas 12KG,Aqua Galon	1	1	1	100%	100% Yang membeli Bright Gas 12KG juga membeli Aqua Galon
LPG 3KG,Aqua Galon	4	4	1	100%	100% Yang membeli LPG 3KG juga membeli Aqua Galon
LPG 3KG,Bright Gas 12KG	1	4	0,25	25%	25% Yang membeli LPG 3KG juga membeli Bright Gas 12KG
LPG 3KG,Aqua Gelas	2	4	0,5	50%	50% Yang membeli LPG 3KG juga membeli Aqua Gelas
LPG 3KG,Beras	1	4	0,25	25%	25% Yang membeli LPG 3KG juga membeli Beras
Aqua Gelas,Aqua Galon	2	3	0,67	67%	67% Yang membeli Aqua Gelas juga membeli Aqua Galon
Aqua Gelas, LPG 3KG	2	3	0,67	67%	67% Yang membeli Aqua Gelas juga membeli LPG 3KG
Aqua Gelas, Beras	2	3	0,67	67%	67% Yang membeli Aqua Gelas juga membeli Beras
Beras, Aqua Gelas	2	2	1	100%	100% Yang membeliBeras juga membeli Aqua Gelas
Beras, LPG 3KG	1	2	0,5	50%	50% Yang membeli Beras juga membeli LPG 3KG

Pengembangan aplikasi dengan mengimplementasikan metode Apriori pada penjualan barang telah dapat melakukan perhitungan *support* dan *confidence* ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Aplikasi

<i>consequents</i>	<i>antecedent support</i>	<i>consequent support</i>	<i>lift</i>	<i>support</i>	<i>confidence</i>	Keterangan
Aqua Galon	0.8	0.8	1.25	0.8	1.0	Lolos uji confidence
LPG 3KG	0.8	0.8	1.25	0.8	1.0	Lolos uji confidence
Aqua Galon	0.6	0.8	0.83	0.4	0.67	Lolos uji confidence
Aqua Gelas	0.8	0.6	0.83	0.4	0.5	Lolos uji confidence
Aqua Gelas	0.8	0.6	0.83	0.4	0.5	Lolos uji confidence
LPG 3KG	0.6	0.8	0.83	0.4	0.67	Lolos uji confidence
Beras	0.6	0.4	0.67	0.4	0.67	Lolos uji confidence
Aqua Gelas	0.4	0.6	0.67	0.4	1.0	Lolos uji confidence
Aqua Galon	0.4	0.8	1.25	0.4	1.0	Lolos uji confidence
Aqua Gelas	0.8	0.6	0.83	0.4	0.5	Lolos uji confidence
LPG 3KG	0.4	0.8	1.25	0.4	1.0	Lolos uji confidence
Aqua Gelas, Aqua Galon	0.8	0.4	1.25	0.4	0.5	Lolos uji confidence
LPG 3KG, Aqua Galon	0.6	0.8	0.83	0.4	0.67	Lolos uji confidence

LPG 3KG, Aqua Gelas	0.8	0.4	1.25	0.4	0.5	Lolos uji confidence
------------------------	-----	-----	------	-----	-----	-------------------------

Berdasarkan table perhitungan *support* secara manual terdapat 4 data yang lulus dan dalam perhitungan *confidence* meliputi ke 4 data tersebut yang kemudian diolah lebih lanjut lagi dan dibalik premisnya, kemudian data tersebut diolah kembali menggunakan aplikasi untuk mengetahui kebenarannya dan hasilnya pada semua perhitungan baik manual maupun aplikasi hasil perhitungan tersebut adalah sama hasil perhitungan yang ditampilkan dengan yang dilakukan perhitungan manual.

Summary

LPG 3KG	-> Aqua Galon	=> 100.00% yang membeli	LPG 3KG	juga membeli Aqua Galon
Aqua Galon	-> LPG 3KG	=> 100.00% yang membeli	Aqua Galon	juga membeli LPG 3KG
Aqua Galon	-> Aqua Galon	=> 66.67% yang membeli	Aqua Galon	juga membeli Aqua Galon
Aqua Galon	-> Aqua Gelas	=> 50.00% yang membeli	Aqua Galon	juga membeli Aqua Gelas
LPG 3KG	-> Aqua Gelas	=> 50.00% yang membeli	LPG 3KG	juga membeli Aqua Gelas
Aqua Galon	-> LPG 3KG	=> 66.67% yang membeli	Aqua Galon	juga membeli LPG 3KG
Aqua Gelas	-> Beras	=> 66.67% yang membeli	Aqua Gelas	juga membeli Beras
Beras	-> Aqua Gelas	=> 100.00% yang membeli	Beras	juga membeli Aqua Gelas
LPG 3KG, Aqua Galon	-> Aqua Galon	=> 100.00% yang membeli	LPG 3KG, Aqua Galon	juga membeli Aqua Galon
LPG 3KG, Aqua Galon	-> Aqua Gelas	=> 50.00% yang membeli	LPG 3KG, Aqua Galon	juga membeli Aqua Gelas
Aqua Gelas, Aqua Galon	-> LPG 3KG	=> 100.00% yang membeli	Aqua Gelas, Aqua Galon	juga membeli LPG 3KG
LPG 3KG	-> Aqua Gelas, Aqua Galon	=> 50.00% yang membeli	LPG 3KG	juga membeli Aqua Gelas, Aqua Galon
Aqua Gelas	-> LPG 3KG, Aqua Galon	=> 66.67% yang membeli	Aqua Gelas	juga membeli LPG 3KG, Aqua Galon
Aqua Galon	-> LPG 3KG, Aqua Gelas	=> 50.00% yang membeli	Aqua Galon	juga membeli LPG 3KG, Aqua Gelas

Gambar 1 Hasil Summary

Pada hasil summary yang dihasilkan dari aplikasi yang ditunjukkan pada Gambar 1 terlihat *conclusion* dari semua hasil perhitungan yang bahkan tidak dilakukan oleh perhitungan secara manual dan hasil dari perhitungan aplikasi lebih akurat dan mendetail.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mulai dari studi literatur, pembahasan, perancangan, serta implementasi, dan pengujian yang dilakukan, berikut adalah metode Asosiasi digunakan untuk menentukan suatu hubungan antar item, serta metode ini sering digunakan untuk menentukan pola pembelian konsumen dan juga dapat membantu peningkatan penjualan setiap itemnya, berikut ini adalah Pada poin ini dapat dilakukannya perhitungan barang setiap bulannya pada awal bulannya akan dihitung memiliki berapa stock, dan pada akhir bulan kita akan melakukan perhitungan sisa stok barang, dan jika sisa stok barangnya menipis atau bahkan habis, maka di bulan depannya kita dapat melakukan re-stok barang lebih banyak pada bulan depannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Johanes Fernandes Andry, Henny Hartono, Honni Honni, Deny Deny, Jeffrey Jo., " Analysis and prediction supermarket sales with data mining using rapidminer", AIP Conference Proceedings, Vol. 2693, 2023.
- [2] Rony Setiawan, "Apa itu Data Mining dan Bagaimana Metodenya?", 30 October 2021, [Online]. Tersedia: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-data-mining/#:~:text=Data%20mining%20adalah%20proses%20pengumpulan%20dan%20pengolahan%20data,perhitungan%20statistika%2C%20matematika%2C%20ataupun%20teknologi%20Artificial%20Intelligence%20%28AI%29>. [Diakses: 1 Agustus 2024].

- [3] Evasaria Magdalena Sipayung, Erik Lokasurya, Sonna Kristina, "Sistem Pendukung keputusan Pemilihan Supplier Bahan Bangunan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)", *Jurnal Algoritma, Logika dan Komputasi*, Vol. V (NO. 1), 2022.
- [4] Anak Agung Ayu Putri Ardyanti, Marcell Franclin, Theresia Gabriella, Febiola Febiola, Bhustomy Hakim, "Analisis Proses Bisnis, Pengembangan Dan Desain Sistem Informasi Manajemen Inventori Pada Toko Ritel XYZ", *JBASE-Journal of Business and Audit Information Systems*, Vol. 7, No. 1, 2024.
- [5] Ordila, R., Wahyuni, R., Irawan, Y., & Yulia Sari, M. (2020). Penerapan *Data mining* Untuk Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit Dengan Algoritma Clustering (Studi Kasus : Poli Klinik Pt.Inecda). *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 148–153. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss2.181>
- [6] Sikumbang, D. E. (2018). Penerapan *Data mining* Penjualan Sepatu Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1).
- [7] Erfina, A., Melawati, & Destria Arianti, N. (2020). Penerapan Metode *Data mining* Terhadap Data Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Fasentro Fancy). *JURSISTEKNI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 14–22.
- [8] Gumilang, J. R. (2020). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Konter Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 1(2), 226–233. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [9] Syahdan, S. Al., & Sindar, Anita. (2018). *Data mining* Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 56–63.
- [10] Anjumi, K. N. (2020). *Penerapan Data mining Untuk Analisis Pola Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Diengva Bandar Jaya)*.
- [11] Rerung, R. R. (2018). Penerapan *Data mining* dengan Memanfaatkan Metode *Association rule* untuk Promosi Produk. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(1), 89. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98>
- [12] Barkah, N., Sutinah, E., & Agustina, N. (2020). Metode Asosiasi *Data mining* Untuk Analisa Persediaan Fiber Optik Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 20(3), 237–248. <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JKI>
- [13] Sena Yudha, R., Auliasari, K., & Primaswara Prasetya, R. (2020). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menghasilkan Pola Penjualan Produk Bangunan. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(1), 154–161.
- [14] Prasetyo, A., Musyaffa, N., Sastra, R., Program,], Sistem, S., Akuntansi Bogor, I., Studi, P., Komputer, T., Universitas,], Sarana, B., Kampus Bogor, I., Stmik,], & Mandiri, N. (2020). Implementasi *Data mining* Untuk Analisis Data Penjualan Dengan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Dapoerin's). *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, VIII(2), 94–98.
- [15] Fahrudin, N. F. (2019). Penerapan Algoritma Apriori untuk *Market basket analysis*. *MIND Journal / ISSN, ISSN*, 1–11. <https://doi.org/10.26760/mindjournal>